

13.10.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

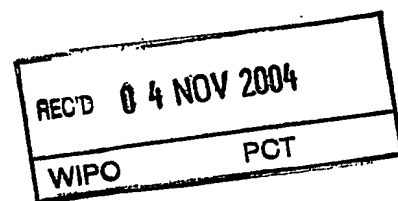
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月25日
Date of Application:

出願番号 特願2003-431013
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-431013]

出願人 シャープ株式会社
Applicant(s):

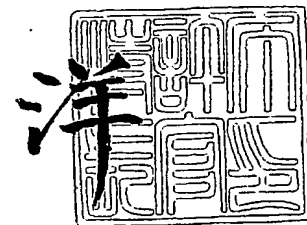


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 03J03932
【提出日】 平成15年12月25日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02F 1/1339
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 臼倉 奈留
【特許出願人】
 【識別番号】 000005049
 【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100077931
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 前田 弘
【選任した代理人】
 【識別番号】 100094134
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小山 廣毅
【選任した代理人】
 【識別番号】 100113262
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 竹内 祐二
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014409
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0208453

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

基板と、前記基板上に形成されたスペーサとを有するスペーサ付き基板であって、
前記スペーサは、第 1 スペーサ部と、前記第 1 スペーサ部の上部に形成された第 2 スペーサ部とを少なくとも有しており、前記第 1 スペーサ部の上部の直径が前記第 2 スペーサ部の底部の直径よりも長いスペーサ付き基板。

【請求項 2】

前記第 1 スペーサ部の上部は、平面視において前記第 2 スペーサ部を囲む溝を有する請求項 1 に記載のスペーサ付き基板。

【請求項 3】

前記スペーサの上部の直径を C とし、前記スペーサの底部から上部までの高さを H とすると、前記スペーサの底部の直径が $1.8 \times C$ 以上であり、前記スペーサの底部から $0.85 \times H$ の高さにおける前記スペーサの直径が $1.05 \times C$ 以下である請求項 1 または 2 に記載のスペーサ付き基板。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のスペーサ付き基板と、前記スペーサ付き基板に対向して配置された対向基板と、前記スペーサ付き基板および前記対向基板の間に介在する機能材料層とを有するパネル。

【請求項 5】

前記機能材料層が液晶層である請求項 4 に記載のパネル。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のパネルを製造する方法であって、
前記スペーサ付き基板または前記対向基板のいずれか一方の基板面に枠状シール材を形成する工程と、
前記シール材の枠内に液晶材料を滴下する工程と、
前記スペーサ付き基板と前記対向基板とを貼り合わせて、前記液晶層を形成する工程とを有する方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】スペーサ付き基板

【技術分野】

【0001】

本発明は基板上にスペーサが形成されたスペーサ付き基板に関する。本発明のスペーサ付き基板と対向基板とを貼り合わせるにより、両基板の間隙を一定に保持することができる。

【背景技術】

【0002】

従来の液晶パネルでは、TFT (Thin Film Transistor) 基板とカラーフィルタ基板との間の液晶層の厚さを一定にするために、両基板を貼り合わせる前に、一方の基板にプラスチックビーズ等の球状のスペーサを散布していた。しかしこの方式では、ビーズの散布ムラやビーズの移動などによって、表示ムラが発生するという問題があった。

【0003】

この問題を解決するために、柱状構造スペーサを基板上に形成する技術が開発されている。柱状構造スペーサは、基板上に感光性樹脂を塗布し、フォトリソグラフィ法により感光性樹脂をパターンニングして形成される。柱状構造スペーサは、基板面内の所望の位置に形成することができ、基板面内を移動することもないので、表示ムラが生じることがない。しかも製造条件によってその高さを自由に設定することができる。しかし高温状態では液晶材料が熱膨張するので、柱状構造スペーサを用いた場合、セルギャップの面内不均一による表示ムラが生じてしまう。

【0004】

特許文献1には、柱状の樹脂スペーサに弾性エネルギーを蓄えさせることにより、温度変化に対しても表示ムラを生じさせないことが開示されている。特許文献2および3には、低温環境下で液晶材料が収縮した時や過剰な荷重を受けた時でも表示ムラを発生させないように、高さや断面積の異なる2種類以上のスペーサを用いることが開示されている。特許文献4には、柱状スペーサの頂上部分を凹部または平坦に形成することにより、局所的なセル厚ムラによる表示不良を防止することが開示されている。

【0005】

しかしながら、特許文献1～4に記載のスペーサはアスペクト比が高いので、配向膜にラビング処理を行う工程で、弾性変形しやすいスペーサがダメージを受けて、その機能を果たさなくなる可能性がある。

【0006】

一方、基板面に液晶材料を滴下した後に貼り合わせる方式（以下、液晶滴下貼り合わせ方式とも呼ぶ）では、液晶材料の滴下量によって液晶層の厚さ（セルギャップ）が決まる。そのため、樹脂スペーサの高さと液晶滴下量のバランスが崩れると、表示に不具合が発生する。具体的には、液晶滴下量が多ければ液晶がだぶつくことによる表示ムラが発生し、少なければ真空気泡が発生して大きな欠点となってしまう。この真空気泡は、とりわけ基板貼り合わせ時や低温時に発生し易く、課題解決が急がれていた。

【0007】

この課題を解決するために、特許文献5には、柱状スペーサの支柱高さを測定し、測定値に基づいて液晶滴下量を制御することが開示されている。しかし測定誤差、滴下量制御の精度および温度変化を考慮すると、特許文献5の方法は十分ではない。

【特許文献1】特開2001-147437号公報

【特許文献2】特開2003-121857号公報

【特許文献3】特開2003-131238号公報

【特許文献4】特開2002-229040号公報

【特許文献5】特開2001-281678号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的の一つは、セルギャップの面内不均一による表示ムラを軽減することである。本発明の他の目的は、スペーサがラビング処理によるダメージを受け難くすることである。本発明のさらなる他の目的は、温度変化や液晶滴下量の過不足などによる表示ムラを低減することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のスペーサ付基板は、基板と、前記基板上に形成されたスペーサとを有するスペーサ付き基板であって、前記スペーサは、第1スペーサ部と、前記第1スペーサ部の上部に形成された第2スペーサ部とを少なくとも有しており、前記第1スペーサ部の上部の直径が前記第2スペーサ部の底部の直径よりも長い。

【0010】

前記第1スペーサ部の上部は、平面視において前記第2スペーサ部を囲む溝を有することが好ましい。

【0011】

また、前記スペーサの上部の直径をCとし、前記スペーサの底部から上部までの高さをHとすると、前記スペーサの底部の直径が $1.8 \times C$ 以上であり、前記スペーサの底部から $0.85 \times H$ の高さにおける前記スペーサの直径が $1.05 \times C$ 以下であることが好ましい。

【0012】

本発明のパネルは、本発明のスペーサ付き基板と、前記スペーサ付き基板に対向して配置された対向基板と、前記スペーサ付き基板および前記対向基板の間に介在する機能材料層とを有する。前記機能材料層は、互いに対向する電極間の電位差により光透過率が変調される層、互いに対向する電極間を流れる電流により自発光する層を含む。例えば液晶層、無機または有機エレクトロルミネッセンス(EL)層、発光ガス層、エレクトロクロミック層などである。したがって、本発明のパネルは、液晶パネルや無機または有機ELパネルを含む。

【0013】

本発明の方法は、液晶滴下貼り合わせ方式による液晶パネルの製造方法である。本発明の方法は、前記スペーサ付き基板または前記対向基板のいずれか一方の基板面に枠状シール材を形成する工程と、前記シール材の枠内に液晶材料を滴下する工程と、前記スペーサ付き基板と前記対向基板とを貼り合わせて、前記液晶層を形成する工程とを有する。

【発明の効果】

【0014】

本発明のある局面によれば、面内において均一なセルギャップが得られる。本発明の他の局面によれば、スペーサがラビング処理によるダメージを受け難くすることができる。本発明のさらなる他の局面によれば、温度変化や液晶滴下量の過不足などによる表示ムラを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。以下の実施形態では、液晶パネルに用いられるスペーサ付き基板について説明するが、本発明のスペーサ付き基板は、液晶パネルだけでなく、無機または有機ELパネル、プラズマパネル、フィールドエミッションパネル、エレクトロクロミックパネルなどにも用いることができる。また、液晶パネルは、液晶表示パネルだけでなく、画素を光学的に順次シフトさせる画像シフトパネルや三次元映像を表示可能とするパララックスバリアパネルに適用することもできる。なお、画像シフトパネルは、光の偏光状態を変調する液晶パネルと、この液晶パネルから出射された光の偏光状態に応じて光路をシフトさせる複屈折素子との組合せを少なくとも一組有する。またパララックスバリアパネルは、左目用画素および右目用画素を有する映像表示素子と組み合わせることにより、立体映像を表示することができる。

【0016】

(実施形態1)

図1は実施形態1のスペーサ付き基板を用いた液晶パネルを模式的に示す断面図である。液晶パネルは、一对の基板1、2と、両基板1、2に挟まれた周辺シール材3と、両基板1、2に挟まれ、周辺シール材3に囲まれた液晶層4と、液晶層4のセルギャップを均一にするためのスペーサ5とを有する。一方の基板1はカラーフィルタ基板であり、カラーフィルタ層（不図示）と、ITO（インジウム錫酸化物）などからなる透明電極（不図示）と、ポリイミドなどからなり、ラビング処理された液晶配向膜（不図示）とを有する。他方の基板2はTFT（Thin Film Transistor）基板であり、それぞれが行方向に延びる複数のゲートバスライン（不図示）と、ゲートバスラインと交差して延びる複数のソースバスライン（不図示）と、ゲートバスラインおよびソースバスラインの交差部近傍に設けられたTFT（不図示）と、TFTを介してソースバスライン（不図示）に接続され、マトリクス状に配置された画素透明電極（不図示）と、画素透明電極を覆う液晶配向膜（不図示）とを有する。

【0017】

基板1、2の材料としては、石英ガラスやソーダライムガラス、ホウケイ酸ガラス、低アルカリガラス、無アルカリガラスなどのガラス、ポリエステルやポリイミドなどのプラスチック、シリコンなどの半導体が挙げられる。

【0018】

図2は本実施形態のスペーサ5を模式的に示す拡大断面図であり、図3はスペーサ5の平面図である。本実施形態では、カラーフィルタ基板1上にスペーサ5が形成されている場合について説明するが、TFT基板2上にスペーサ5が形成されていても良い。

【0019】

スペーサ5は、第1スペーサ部5aと、第1スペーサ部5aの上部に形成された第2スペーサ部5bとを有する。第1スペーサ部5aおよび第2スペーサ部5bは、それぞれ錐台の形状を有しており、第1スペーサ部5aの上部の直径Aが第2スペーサ部5bの底部の直径Bよりも長い。

【0020】

図2および図3に示すように、スペーサ5は上底面積（上面の面積）が相対的に大きい第1スペーサ部5aと、上底面積が相対的に小さい第2スペーサ部5bとを組み合わせた形状をしている。このように組み合わせた形状を採用することで、基板1の面から高い位置に上底面積が相対的に小さい部分（第2スペーサ部5b）があっても、ラビング工程の際にダメージを受けにくくなる。

【0021】

また、上底面積（上面の面積）が相対的に大きい第1スペーサ部5a上に上底面積が相対的に小さい第2スペーサ部5bを形成することにより、スペーサの荷重-変位特性を段階的に変化させることができる。図4は本実施形態のスペーサ5の荷重-変位特性を示すグラフである。図4に示すように、荷重-変位特性のグラフは、第2スペーサ部5bの高さh2を超えるまでは傾きが急な非線型を描いているが、第2スペーサ部5bの高さh2を超えて荷重を続けると、荷重-変位特性が極端に変わり、傾きが緩やかな非線型を描く。すなわち、第2スペーサ部5bの高さh2を超えて荷重を続けると、変位し難くなる。これにより、液晶滴下量の誤差および温度変化による荷重に対して、第2スペーサ部5bが弾性変形することにより追従することができる。一方、局所的な強い圧力に対しては、第1スペーサ部5aの応力によりパネルが比較的に変形し難くなる。

【0022】

次に、本実施形態の対比説明をするために、比較例について記載する。図5は比較例のスペーサ50を模式的に示す断面図である。スペーサ50は、図5に示すように、1つの錐台の形状を有する。一般に、スペーサはフォトリソグラフィ法を用いて形成されるので、スペーサ50の上部の直径Cは、露光装置の精度などにより制約される。一般的に使用されているプロキシミティ方式の露光装置を用いた場合には、スペーサ50の上部の直径

Cは $6 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度であり、スペーサ50の底部の直径は $1.5 \times C \mu\text{m}$ 程度である。したがって、スペーサ50の高さを $H \mu\text{m}$ とすると、スペーサ50のアスペクト比は $H / 1.5 \times C$ 程度となる。ステッパ方式やミラープロジェクション方式などの精度のより高い露光装置を用いることにより、さらに小さいサイズのスペーサを作成することも可能である。しかし、あまり小さいサイズのスペーサを作成した場合、ラビング工程で破損するおそれがある。

【0023】

図6は本実施形態のスペーサ5の大きさを説明するための断面図である。本実施形態のスペーサ5は、それぞれが錐台の形状を有する第1スペーサ部5aと第2スペーサ部5bとを上下に組み合わせた構造であり、第1スペーサ部5aの上部の直径Aが第2スペーサ部5bの底部の直径Bよりも長いので、比較例のスペーサ50に比してスペーサ5の底部の直径Dを長くすることができる。例えば、スペーサ5の底部の直径Dを $1.8 \times C$ 以上とすることができる。したがって、スペーサ5のアスペクト比を $H / 1.8 \times C$ 以下、すなわち比較例のスペーサ50よりもアスペクト比を小さくできるので、小さいサイズのスペーサを作成した場合でも、ラビング工程での破損を防ぐことができる。

【0024】

スペーサ5の典型的な大きさについて説明する。プロキシミティ方式の露光装置を使用することがコスト的に有利であるので、プロキシミティ方式の露光装置を用いた場合について説明する。プロキシミティ方式の露光装置による精度は $6 \mu\text{m}$ 程度が限界であるので、第2スペーサ部5bの上部の直径Cは最低 $6 \mu\text{m}$ 程度となる。一方、スペーサ5の底部（本実施形態では第1スペーサ部5aの底部）の直径Dは、第2スペーサ部5bの上部の直径Cの1.8倍以上に設定する。ただし、スペーサ5の底部の直径Dをあまり大きくすると、画素開口部にスペーサ5がかかってしまい、透過率や反射率を低下させるなどの表示への悪影響が生じる。そこで、画素開口部にかからないように、スペーサ5の底部の直径Dは $14 \mu\text{m}$ 程度とする。第2スペーサ部5bの上部の直径Cを $6 \mu\text{m}$ とした場合におけるセル内のスペーサ密度は $1000 \text{個}/\text{cm}^2$ 程度が好ましい。

【0025】

スペーサ5の高さHは、液晶層4のセルギャップに概ね等しい。具体的には、透過表示型であれば $5 \mu\text{m}$ 程度であり、反射表示型であれば $2.5 \mu\text{m}$ 程度である。ただし、基板1, 2を重ね合わせたときにスペーサ5が若干つぶれるので、その分の見込量（ $0.2 \mu\text{m}$ 程度）をセルギャップに加えた値がスペーサ5の高さHとなる。例えば、透過表示型であれば $5.2 \mu\text{m}$ 程度であり、反射表示型であれば $2.7 \mu\text{m}$ 程度である。

【0026】

第2スペーサ部5bは、液晶滴下量の誤差や温度変化による荷重に追従して弾性変形する。第2スペーサ部5bの高さh2は、局所的な強い圧力に対しても所定の厚み以上にスペーサ5がつぶれないように設定する。また液晶滴下量やスペーサ5の高さのばらつき、液晶材料の膨張によるセルギャップの面内ずれなどを考慮して、高さh2を設定する。第2スペーサ部5bの高さh2は、好ましくは $0.4 \mu\text{m}$ 以上 $0.7 \mu\text{m}$ 以下であり、典型的には $0.5 \mu\text{m}$ である。

【0027】

本実施形態のスペーサ5は、スペーサ5の底部から上部までの高さをHとすると、スペーサ5の底部から $0.85 \times H$ の高さにおけるスペーサ5の直径Eがスペーサ5の上部の直径Cの 1.05 倍以下、すなわち $1.05 \times C$ 以下である。

【0028】

次に、本実施形態のスペーサ付き基板を用いて液晶表示パネルを製造する工程について説明する。まず、一方の基板1上に、スパッタ法や印刷法などにより、カラーフィルタ層および透明電極を順次形成する。紫外線硬化型のアクリル樹脂レジストを基板1上に塗布し、乾燥させた後、フォトリソグラフィ法により画素間の遮光位置にスペーサ5を形成する。フォトリソグラフィ法では、一部の透過率が連続的もしくは段階的に変化する遮光部を有する階調フォトマスクを用いる（例えば特許文献4を参照）。階調フォトマスクを用

いて露光した後、現像することで、高さの異なる（言い換えれば段差のある）スペーサ 5 を形成することができる。さらに、配向膜材料としてポリイミドを基板 1 上に塗布し、ラビング処理を行って配向膜を形成する。

【0029】

他方の基板 2 上に、フォトリソ法や印刷法などにより、各種のバスラインや絶縁膜、TFT、画素透明電極を形成した後、画素透明電極を覆う、ラビング処理された配向膜を形成する。両基板 1, 2 のうちいずれか一方の基板の面に、スクリーン印刷方式やディスペンサ方式によって、エポキシ樹脂を含有する UV 硬化型の周辺シール材 3 を形成する。周辺シール材 3 のパターンは、液晶注入口となる開口を持たず、閉じたループ状である。周辺シール材 3 のパターン枠内に、例えばネマティック液晶材料を滴下した後、真空チャンバ内で両基板 1, 2 を重ね合わせて、両基板 1, 2 の間隙に液晶層 4 を形成する。

【0030】

両基板 1, 2 の間隙、言い換えれば液晶層 4 の厚み（セルギャップ）は、滴下する液晶材料の量と周辺シール材 3 の高さによって決まる。しかし、液晶材料と周辺シール材 3 だけではセルギャップの面内ムラが発生しやすくなる。またパネルの周辺部以外にはセルギャップを規定する部材がないので、パネルが外部圧力による影響を大きく受けて表示ムラが生じる。本実施形態では、セルギャップを規定するスペーサ 5 が基板 1 上の表示領域内でほぼ均一になるように配置されているので、パネルが外部圧力による影響を受け難く、したがって表示ムラが生じ難い。

【0031】

また本実施形態では、第 1 スペーサ部 5 a 上の第 2 スペーサ部 5 b により、液晶滴下量の誤差や温度変化による荷重が吸収されるので、セルギャップの面内不均一による表示ムラを軽減することができる。さらに、第 1 スペーサ部 5 a の上部の直径 A が第 2 スペーサ部 5 b の底部の直径 B よりも長いので、基板の貼り合わせ時などに生じる局所的な強い圧力に対しては、第 1 スペーサ部 5 a の応力によりパネルが変形し難くなり、表示品位が保持される。

【0032】

両基板 1, 2 を重ね合わせた後、UV 光で周辺シール材 3 とは異なる部分のシール材（ダミーシール材とも呼ぶ）の一部を仮硬化させる。パネルを真空チャンバ内から取り出し、周辺シール材 3 に UV 光を照射して、周辺シール材 3 の硬化を行う。以上の工程により、図 1 に示す液晶パネルが製造される。

【0033】

本実施形態の液晶パネルでは、液晶駆動素子として TFT が用いられているが、MIM (Metal Insulator Metal) などの他のアクティブ駆動素子を用いても良く、あるいは駆動素子を用いないパッシブ（マルチプレックス）駆動でも良い。なお、液晶パネルを表示パネルとして用いる場合には、透過型、反射型、透過反射両用型のいずれの表示パネルにも適用することができる。

【0034】

本実施形態では、液晶滴下貼り合わせ方式により液晶パネルを製造する場合について説明した。しかし、本発明のスペーサ付き基板を用いて、他の方式により液晶パネルを製造することもできる。

【0035】

（実施形態 2）

図 7 は実施形態 2 のスペーサ付き基板を模式的に示す断面図であり、図 8 はその平面図である。本実施形態で示すスペーサ 5 は、第 1 スペーサ部 5 a の上部が溝 5 c を有することを除いて、実施形態 1 のスペーサ 5 と同様である。したがって、本実施形態で示すスペーサ 5 の形状や大きさ、製造法については、実施形態 1 の記載をもって説明に代える。

【0036】

第 2 スペーサ部 5 b の底部近傍に形成された溝 5 c は、平面視において第 2 スペーサ部 5 b を囲む。本実施形態では、溝 5 c が連続する輪状であるが、不連続な輪状であっても

良い。溝 5 c の断面形状は、図 7 に示す V 字状に限定されず、例えば U 字状であっても良い。溝 5 c の幅 F についても特に限定はないが、好ましくは $0.2\ \mu\text{m}$ 以上 $2\ \mu\text{m}$ 以下である。同様に溝 5 c の深さ G についても特に限定はないが、好ましくは $0.2\ \mu\text{m}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下である。

【0037】

平面視において溝 5 c が第 2 スペース部 5 b を囲むことにより、液晶滴下量の誤差や温度変化による荷重に対して、第 2 スペース部 5 b の弾性変形が容易となり、荷重の吸収がより確実なものとなる。

【0038】

(実施形態 3, 4)

実施形態 1 および 2 では、第 1 スペース部 5 a および第 2 スペース部 5 b がともに錐台の形状を有しているが、第 1 スペース部 5 a および第 2 スペース部 5 b の形状はこれに限定されない。図 9 (a) および (b) は、それぞれ実施形態 3 および 4 のスペースを模式的に示す平面図 (上図) と断面図 (下図) である。

【0039】

図 9 (a) に示すように、第 1 スペース部 5 a および第 2 スペース部 5 b がともに円柱状であり、第 2 スペース部 5 b が第 1 スペース部 5 a の上部の略中央に形成されていても良い。また図 9 (b) に示すように、第 2 スペース部 5 b が第 1 スペース部 5 a の上部の周縁に形成されていても良い。図 9 (a) および (b) それぞれに示すスペース 5 も、実施形態 1 および 2 に示したスペース 5 と同様の効果が期待できる。

【0040】

(他の実施形態)

第 1 スペース部 5 a および第 2 スペース部 5 b は、実施形態 1 および 2 では錐台形状であり、実施形態 3 では円柱状である。言い換えれば、スペース部 5 a, 5 b は、実施形態 1 ~ 3 では、上部および底部の各面が円形である。しかしスペース部 5 a, 5 b の上部および底部における各面の形状は特に限定されず、例えば多角形、楕円などでも良い。またスペース部 5 a, 5 b の各上部の面は、基板面に平行でなくとも良く、基板面に対して傾斜していても良い。基板面に平行な面を用いて、スペース部 5 a, 5 b の上部または底部を切断したときの切断面が円形でない場合には、直線がその切断面を横切ったときにできる線分のうち最も長いものを「直径」と呼ぶ。

【0041】

実施形態 1 ~ 4 では、スペース 5 が 2 つのスペース部 5 a, 5 b から構成される場合について説明したが、スペースがさらなるスペース部を有する多段状であっても良い。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明のスペース付き基板は、液晶パネル、無機または有機 EL パネル、プラズマパネル、フィールドエミッションパネル、エレクトロクロミックパネルなどに用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】 実施形態 1 のスペース付き基板を用いた液晶パネルを模式的に示す断面図である。

【図 2】 実施形態 1 のスペース 5 を模式的に示す拡大断面図である。

【図 3】 実施形態 1 のスペース 5 の平面図である。

【図 4】 実施形態 1 のスペース 5 の荷重-変位特性を示すグラフである。

【図 5】 比較例のスペース 50 を模式的に示す断面図である。

【図 6】 実施形態 1 のスペース 5 の大きさを説明するための断面図である。

【図 7】 実施形態 2 のスペース付き基板を模式的に示す断面図である。

【図 8】 実施形態 2 のスペース付き基板の平面図である。

【図 9】 図 9 (a) および (b) は、それぞれ実施形態 3 および 4 のスペースを模式

的に示す平面図（上図）と断面図（下図）である。

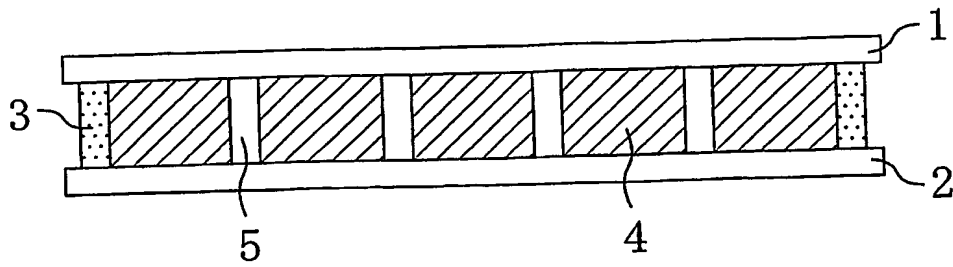
【符号の説明】

【0044】

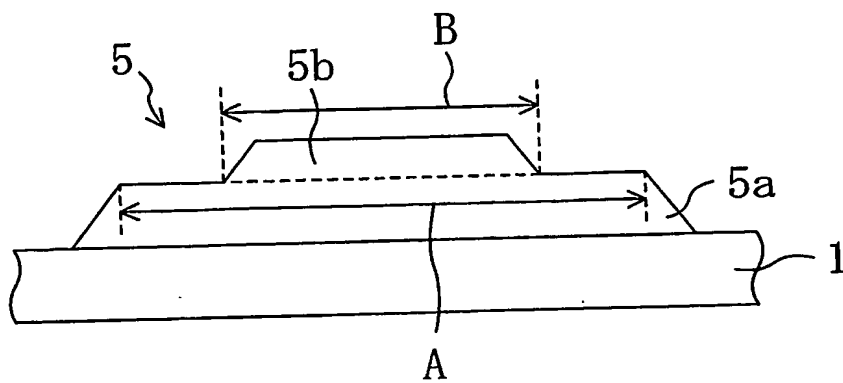
- 1, 2 基板
- 3 周辺シール材
- 4 液晶層
- 5 スペーサ
- 5 a 第1スペーサ部
- 5 b 第2スペーサ部
- 5 c 溝
- 5 0 スペーサ

【書類名】 図面

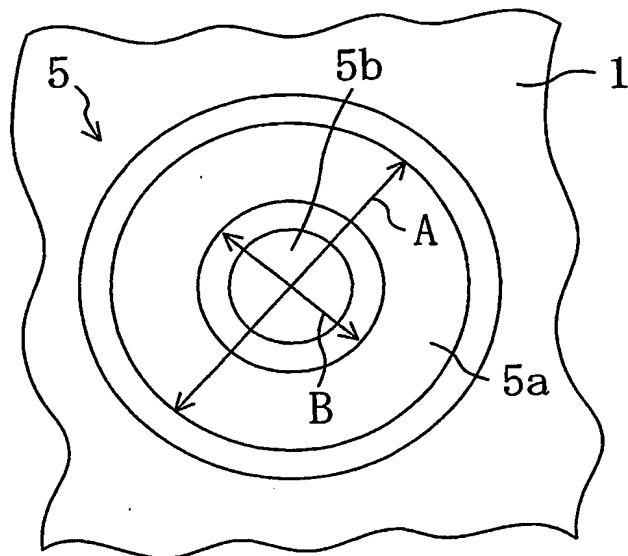
【図 1】



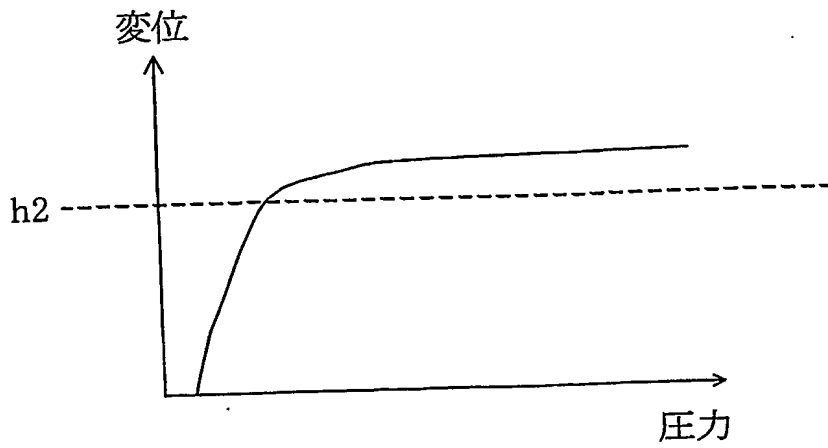
【図 2】



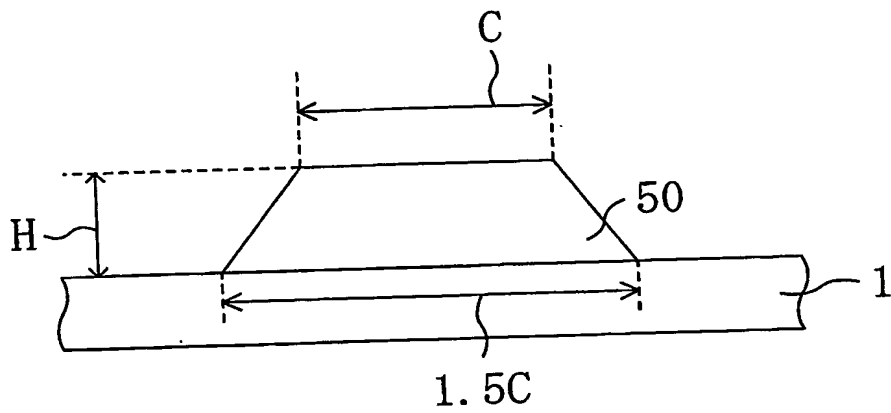
【図 3】



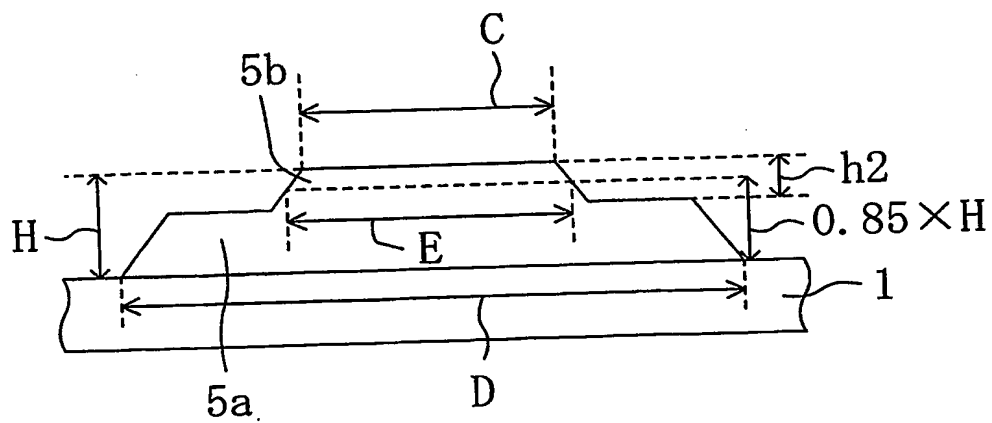
【図 4】



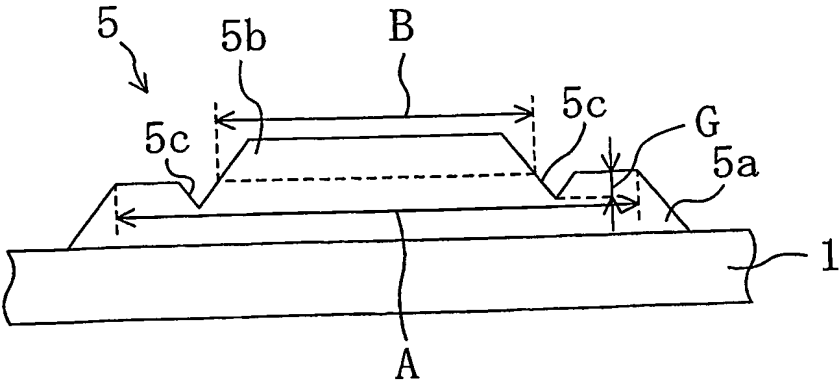
【図 5】



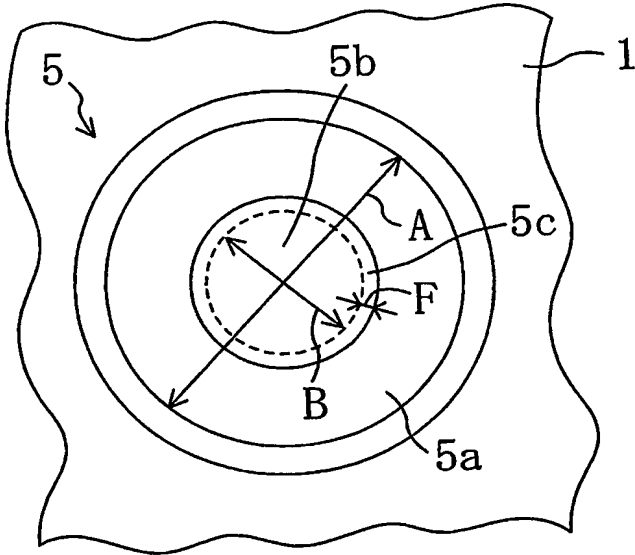
【図 6】



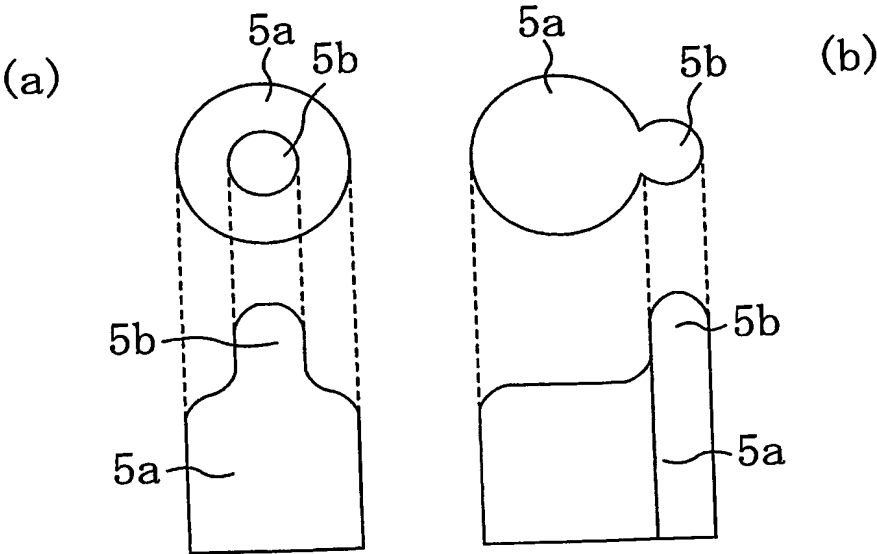
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 セルギャップの面内不均一による表示ムラを軽減する。スペーサがラビング処理によるダメージを受け難くする。温度変化や液晶滴下量の過不足などによる表示ムラを低減する。

【解決手段】 スペーサ付き基板は、基板 1 と、基板 1 上に形成されたスペーサ 5 とを有する。スペーサ 5 は、第 1 スペーサ部 5 a と、第 1 スペーサ部 5 a の上部に形成された第 2 スペーサ部 5 b とを少なくとも有する。第 1 スペーサ部 5 a の上部の直径 A が第 2 スペーサ部 5 b の底部の直径 B よりも長い。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 4 3 1 0 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社